

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平4-192709

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)7月10日

H 03 H 9/02  
H 01 G 4/12

3 4 6

8731-5J  
7135-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 振動子応用デバイス

⑮ 特 願 平2-324847

⑯ 出 願 平2(1990)11月26日

⑰ 発 明 者 中 島 敏 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑱ 発 明 者 大 坂 一 郎 神奈川県秦野市室町2番44号 東和エレクトロン株式会社内

⑲ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 出 願 人 東和エレクトロン株式会社 神奈川県秦野市室町2番44号

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

振動子応用デバイス

2. 特許請求の範囲

多層構成のセラミック基板(32)には、その厚さ方向に貫通する第1、第2のバイアホール(36、37)と、一端が下面に表出し他端が該厚さ方向の中間部に終端する第3のバイアホール(38)と、該第3のバイアホール(38)の他端に接続する第1の平板状電極(39)と、該厚さ方向に該第1の平板状電極(39)と対向し該第1のバイアホール(36)の中間部に接続する第2の平板状電極(40a、40b)と、該厚さ方向に該第1の平板状電極(39)と対向し該第2のバイアホール(37)の中間部に接続する第3の平板状電極(41a、41b)とを具え、

該セラミック基板(32)の上面には、一方の電極が該第1のバイアホール(36)に接続し他方の電極が該第2のバイアホール(37)に接続する振動素子(5)を搭載し、該振動素子(5)を気密封入するキ

ャップ(8)が接合されてなることを特徴とする振動子応用デバイス。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

振動子応用デバイス、特に振動素子に一对のコンデンサを接続したクロック回路装置に関し、

小型化と耐湿性の向上を目的とし、

多層構成のセラミック基板には、その厚さ方向に貫通する第1、第2のバイアホールと、一端が下面に表出し他端が該厚さ方向の中間部に終端する第3のバイアホールと、該第3のバイアホールの終端に接続する第1の平板状電極と、該厚さ方向に該第1の平板状電極と対向し該第1のバイアホールの中間部に接続する第2の平板状電極と、該厚さ方向に該第1の平板状電極が対向し該第2のバイアホールの中間部に接続する第3の平板状電極とを具え、

該セラミック基板の上面には、該第1のバイアホールに接続する第1の導体パッドと該第2のバ

## 特開平4-192709(2)

イアホールに接続する第2の導体パッドとを具え、

該第1、第2の導体パッドとの間に橋絡状に接続した駆動素子を気密封入するキャップが該基板の上面に接合されたことを特徴とし構成する。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は振動子応用デバイス、特に振動素子に一对のコンデンサを接続したクロック回路装置に関する。

## 〔従来の技術〕

第3図は厚膜コンデンサを利用した従来の振動子応用デバイスの断面図(4)とその回路図(5)、第4図はチップ形コンデンサを利用した従来の振動子応用デバイスの断面図である。

第3図において、マイコン等のクロック回路装置として使用する表面実装形振動子応用デバイス1は、セラミック基板2の上面に一对のコンデンサ3、4を厚膜にて形成し、その上にストリップ形圧電振動素子5を搭載したのち、それらをエポ

キシ系接着剤7にて接着したセラミックキャップ6により気密封入する。

コンデンサ3、4は共通の下部電極8の上に誘電体9を被着し、その上にコンデンサ3を構成するための上部電極10と、コンデンサ4を構成するための上部電極11を形成する。下部電極8の外部接続端子12、上部電極10の外部接続端子13、上部電極11の外部接続端子14は、それぞれ基板2の側端面を通過して基板2の下面に形成する。

振動素子5は圧電体15の主面(上面と下面)に駆動電極16、17を形成し、電極16は導電性接着剤18にて上部電極11上に形成したパッド19と接続し、電極17は導電性接着剤18にて上部電極10上に形成したパッド20に接続する。

第4図において、振動子応用デバイス1と同じ回路構成の表面実装形振動子応用デバイス21は、セラミック基板2の上面に振動素子5と一对のチップ形コンデンサ22、23を搭載し、それらをエポキシ系接着剤7にて接着したセラミックキャップ6により気密封入する。

- 3 -

基板2の上面には導体層24、25、26を形成し、コンデンサ22、23の各一方の電極(内側の電極)は、導電性接着剤27にて導体層24に接続する。導体層25には、導電性接着剤27を用いてコンデンサ22の他方の電極と、導電性接着剤18を用いて振動素子5の駆動電極16とが接続する。導体層26には、導電性接着剤27を用いてコンデンサ23の他方の電極と、導電性接着剤18を用いて振動素子5の駆動電極17とが接続する。

導体層24の外部接続端子12、導体層26の外部接続端子13、導体層25の外部接続端子14は、基板2の側端面を通過して基板2の下面に形成する。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

従来構成の振動子応用デバイス1において、厚膜構成であり保護層を被着しないコンデンサ3、4は、キャップ6を接着するまでの耐湿性、キャップ6を接着した接着剤7の透湿性に問題点があり、そのことによって電気特性の劣化するものがあった。

- 5 -

- 4 -

また、従来構成の振動子応用デバイス21において、基板2は振動素子5および一对のコンデンサ22、23を搭載する面積が必要となり、デバイス1より大形になると共に、接着剤7の透湿性に問題点があった。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明の実施例を示す第1図によれば、多層構成のセラミック基板32には、その厚さ方向に貫通する第1のバイアホール36、第2のバイアホール37と、一端が下面に露出し他端が該厚さ方向の中間部に終端する第3のバイアホール38と、第3のバイアホール38の他端に接続する第1の平板状電極39と、該厚さ方向に第1の平板状電極39と対向し第1のバイアホール36の中間部に接続する第2の平板状電極40a、40bと、該厚さ方向に第1の平板状電極39が対向し第2のバイアホール37の中間部に接続する第3の平板状電極41a、41bとを具え、

セラミック基板32の上面には、第1のバイアホール36に接続する第1の導体パッド20と第2のバ

- 6 -

## 特開平 4-192709(3)

イアホール37に接続する第2の導体パッド19とを  
見え、

第1の導体パッド20と第2の導体パッド19との  
間に橋絡状に接続した振動素子5を気密封入する  
キャップ6が基板32の上面に接合されてなること  
を特徴とする振動子応用デバイス31である。

## 〔作用〕

上記手段によれば、振動素子とコンデンサとを  
接続した振動子応用デバイスにおいて、振動素子  
を上面に搭載する多層構成のセラミック基板中に  
平板状電極を組み合わせたコンデンサを作り込み、  
該基板に設けたバイアホールを利用して振動素子  
とコンデンサとを接続すると共に表面実装型とし  
たことより、所要の該コンデンサは振動素子搭載  
工程に対し充分な耐湿性を見え、小型化と特性の  
信頼性および安定性が向上する。

## 〔実施例〕

以下に、図面を用いて本発明の実施例による振

動子応用デバイスを説明する。

第1図は本発明の一実施例による振動子応用デ  
バイスを示す断面図、第2図は第1図に示す多層  
セラミック基板の主要製造工程の説明図である。

第1図において、従来の振動子応用デバイス1  
と同じ回路構成の表面実装型振動子応用デバイス  
(クロック回路装置)31は、一対のコンデンサ33、  
34を内蔵した多層セラミック基板32に振動素子  
5を搭載したのち、半田35により接合したセラミ  
ックキャップ6によって振動素子5を気密封入す  
る。

多層構成としその製造過程でセラミックを誘電  
体としたコンデンサ33、34を内蔵したセラミック  
基板32は、その厚さ方向に貫通する一対のバイア  
ホール36、37と、一端が下面に表面出他端が基板  
32の厚さ方向の中間部で終端する第3のバイアホ  
ール38を見え、バイアホール38の基板内の他端に  
は第1の平板状電極39を形成し、第1のバイアホ  
ール36の中間部には電極39を基板厚さ方向に挟む  
ように一対の第2の平板状電極40a、40bが接続し、

- 7 -

第2のバイアホール37の中間部には電極39を基板  
厚さ方向に挟むように一対の第3の平板状電極41  
a、41bが接続する。

そして、セラミック基板32の下面にはバイアホ  
ール36が接続する導体層48、バイアホール37が接  
続する導体層49、バイアホール38が接続する導体  
層50を形成する。

かかる基板32は、第2図(i)～(n)に示す4枚  
のグリーンシート42、43、44、45を重ねて焼成した  
のち、第2図(m)に示す如くその上面に、振動素  
子5を搭載する一対の導体パッド19、20と、半田  
35の接合性を高めるためNiCr+Auの接合層46を形  
成し、キャップ6の下面には第1図に示す如く、  
半田35の接合性を高めるためAg・Pdの接合層47を  
形成する。

第2図(i)において、グリーンシート42の上面  
には、一対の平板状電極40a、41aを形成するため  
の導体ペーストパターン40c、41cを形成し、バイ  
アホール36と37および38に対応する3個所の通孔  
42aに導体ペースト42bを充填する。

- 9 -

- 8 -

第2図(ii)において、グリーンシート43の上面  
には、一対の平板状電極39を形成するための導体  
ペーストパターン39aを形成し、バイアホール36  
と37および38に対応する3個所の通孔43aには導  
体ペースト43bを充填する。

第2図(iii)において、グリーンシート44の上面  
には、一対の平板状電極40b、41bを形成するため  
の導体ペーストパターン40d、41dを形成し、バイ  
アホール36と37に対応する2個所の通孔44aに導  
体ペースト44bを充填する。

第2図(iv)において、グリーンシート45は、バ  
イアホール36と37に対応する2個所の通孔45aに  
導体ペースト45bを充填する。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、振動素子  
とコンデンサとを接続した振動子応用デバイスに  
おいて、振動素子を上面に搭載する多層構成のセ  
ラミック基板中に平板状電極を組み合わせたコン  
デンサを作り込み、該基板に設けたバイアホール

- 10 -

## 特開平4-192709(4)

を利用して振動素子とコンデンサとを接続すると共に表面実装型としたことより、所要の該コンデンサは振動素子搭載工程に対し充分な耐湿性を見え、小型化と特性の信頼性および安定性が向上する効果が得られ、セラミックキャップ6の接合に半田を利用したとき、耐湿性に対する効果が一層顕著になる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による振動子応用デバイス、

第2図は第1図に示す基板の主要製造工程の説明図、

第3図は厚膜コンデンサを利用した従来の振動子応用デバイス、

第4図はチップ形コンデンサを利用した従来の振動子応用デバイス、

である。

図中において、

5は振動素子、

6はキャップ、

19は第2の導体パッド、

20は第1の導体パッド、

31は振動子応用デバイス、

32はセラミック基板、

36は第1のバイアホール、

37は第2のバイアホール、

38は第3のバイアホール、

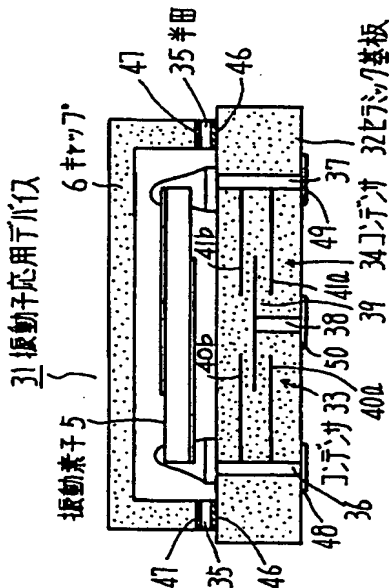
39は第1の平板状電極、

40a、40bは第2の平板状電極、

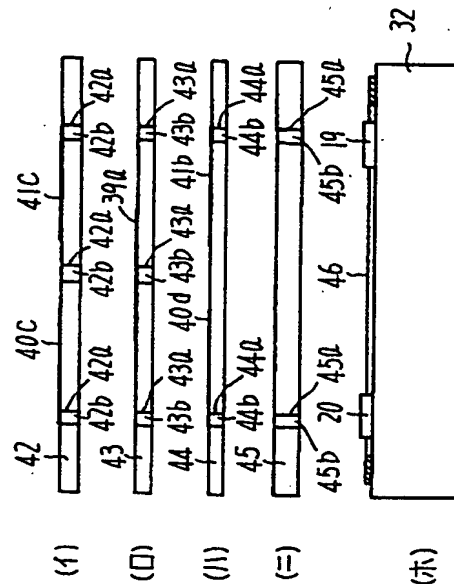
41a、41bは第3の平板状電極、

を示す。

代理人 弁護士 井 桁 貞



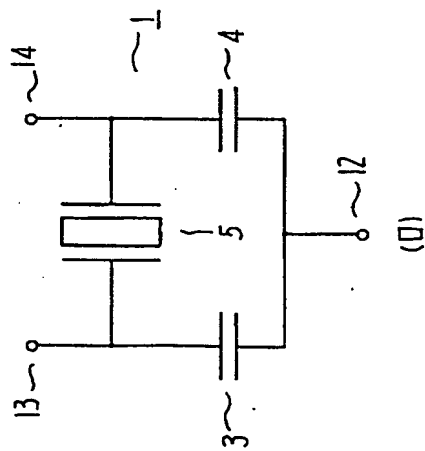
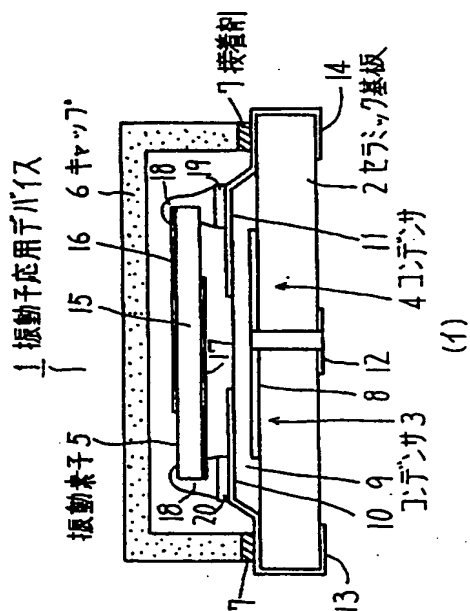
本発明の一実施例による振動子応用デバイス  
第1図



第1図に示す基板の主要製造工程の説明図

第2図

第 4 圖



# 厚膜コンデンサを利用した従来の振動子応用デバイス

第三课